

**TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL**

Loodusteaduskond

Geoloogia instituut

**TURBA KÜTTEVÄÄRTUSE SÕLTUVUS  
GENEESIST JA TEHNILISTEST NÄITAJATEST**

ID:

Bakalaureuse lõputöö

Juhendaja/Õppejõud: Mall Orru, PhD

Üliõpilane: Raino Piirsalu

123622 AAGB

Õppekava nimetus: AAGB02/09 - Geotehnoloogia

Tallinn 2019

## **AUTORI DEKLARATSIOON**

Deklareerin, et käesolev lõputöö on minu iseseisva töö tulemus ning kinnitan, et esitatud materjalide põhjal ei ole varem akadeemilist kraadi taotletud.

Kinnitan, et antud töö koostamisel olen kõikide teiste autorite seisukohtadele, probleemipüstitustele, kogutud arvandmetele jmt viidanud.

**Raino Piirsalu**

*(allkiri ja kuupäev)*

**Juhendaja: Mall Orru**

Töö vastab bakalaureusetööle/magistritööle esitatavatele nõuetele

*(allkiri ja kuupäev)*

**Kaitsmiskomisjoni esimees:**

**Lubatud kaitsmisele**

.....

**(nimi, allkiri, kuupäev)**

## SISUKORD

ABSTRACT .....	6
SISSEJUHATUS .....	7
1. TURBA ISELOOMUSTUS .....	9
2. TURBA KASUTAMINE ENERGEETIKAS .....	11
2.1 Turba kaevandamistehnoloogia .....	12
3. TÖÖDE MAHT JA METOODIKA .....	16
3.1 Keressaare turbamaardla .....	16
3.2 Elbu V turbamaardla .....	17
3.3 Möllatsi turbamaardla .....	17
3.4 Statistilise analüüsi meetoodika .....	18
4. TURBAMAARDLATE ISELOOMUSTUS .....	19
4.1 Keressaare turbamaardla .....	19
4.2 Elbu V turbamaardla .....	21
4.3 Möllatsi turbamaardla .....	23
5. STATISTILINE ANALÜÜS .....	25
7.1 Korrelatsioon .....	25
7.2 Statistilise analüüsi tulemused .....	26
7.3 Statistilise analüüsi järeldused .....	29

6. KOKKUVÕTE .....	30
7. KASUTUD KIRJANDUS .....	31
8. LISAD.....	33

## **JOONISED**

Joonis 1. Turbaraba .....	10
Joonis 2. Freesturba tootmine .....	12
Joonis 3. Tükkurvas .....	13
Joonis 4. Plokkurvas .....	14
Joonis 5. Keressaare turbamaardla asukoht .....	20
Joonis 6. Elbu V turbatootmisala asukoht.....	22
Joonis 7. Möllatsi turbatootmisala asukoht.....	24
Joonis 8. pH ja kütteväärtuse vaheliste seoste graafik. ....	27
Joonis 9. Niiskuse ja kütteväärtuse vaheliste seoste graafik.....	27
Joonis 10. Tuhasuse ja kütteväärtuste vaheliste seoste graafik.....	28
Joonis 11. Lagunemisastme ja kütteväärtuste vaheliste seoste graafik.....	28

## **TABELID**

Tabel 1. Turba kahjulikele elementidele seatud piirnormid.....	15
Tabel 2. Korrelatsiooni seoste seletus .....	25
Tabel 3. Korrelatsiooni tulemused .....	26

## **LISAD**

Lisa 1. Geoloogia instituudi lõputöö ülesanne.....	33
Lisa 2. Majandus- ja kommunikatsiooniministeriumi kiri .....	34
Lisa 3. Keressaare turbamaardla tehnilised näitajad .....	35
Lisa 4. Keressaare turbamaardla kahjulike elementide andmed .....	37
Lisa 5. Keressaare turbamaardla turbakoostis.....	38
Lisa 6. Keressaare ja Möllatsi turbamaardlate koostiste lühendite seletused .....	40
Lisa 7. Elbu V turbamaardla tehnilised näitajad .....	41
Lisa 8. Elbu V turbamaardla kahjulike elementide andmed .....	42
Lisa 9. Möllatsi turbamaardla tehnilised näitajad .....	43
Lisa 10. Möllatsi turbamaardla kahjulike elementide andmed .....	46
Lisa 11. Möllatsi turbamaardla turbakoostis.....	48

## **ABSTRACT**

The purpose of this thesis is to analyse the dependence of calorific value on peat genesis and technical parameters. This thesis is based on previously made geological surveys on the Möllatsi, Elbu V and Keressaare peat deposits.

Möllatsi and Keressaare peat deposits are situated in Tartumaa and Elbu V is in Pärnumaa. Peat mined from those deposits is used in local power plants.

The calorific value of peat greatly depends on its composition. The purpose of this thesis is to find out if one or more of the components stand out during the statistical analysis as a noticeable factor that affects the peat's calorific value.

The results of this thesis can be used to simplify future geological surveys when exploring peat for energy purposes. In addition, the thesis is connected with Environmental investment centre's project KIK 14460 „Turbaalaste uurimistulemuste digitalliseerimine ja andmebaasi koostamine II etapp“

## SISSEJUHATUS

Bakalaureuse lõputöö koostati vastavalt lähteülesandele : “Turba kütteväärtuse sõltuvus geneesist ja tehnilistest näitajatest.,” (Lisa 1).

Tänapäeval kasutatakse turvast elektrijaamades kütusena. Suurim ettevõtte kes kasutab turvast kütusena on Fortum Eesti AS, kellel on ettevõtted Tartus ja Pärnus. Fortum Tartu kaevandab turvast Möllatsi ja Keressare turbamaardlatest, kust 2017. a. kokku kaevandati 36,6 tuh. t., millest suurima tootlikkusega oli Möllatsi 24,4 tuh. Tonniga ja Fortum Pärnu Lavassaare maardlast [1].

2017. a maavaravarude koondbilanssi seisuga on Eestis turvast aktiivse tarbevaruna 203 732 tuh t., aktiivse reservvaruna 753 763 tuh t. ja passiivset varu 640 496 tuh t. Arvestades eelmisi andmeid, on Eestis turvast kokku 1 597 991 tuh t. Seisuga 31. detsember 2017. a on Eestis 280 maardlat, mille põhimaavaraks on turvas. 2017 aastal kaevandati Eestis turvast kokku 676,6 tuh. t. millest 239,8 tuh. t. oli hästilagunenud turvas ja 436,8 tuh. t. vähelagunenud turvas [1]. Kütteturba kaevandamiseks on sobilikud osaliselt ka mahajäetud turbaalad mille pindala on 9000 ha ja kasutatav varu 10 milj. t. Mahajäetud turbaaladelt turba kogumine aitab säästa maavara mineraliseerumisest ja CO<sub>2</sub> õhku paiskumisest [13].

Turvas on Eestis üks tähtsamaid maavarasid. Töö aktuaalsus tuleneb sellest, et Eesti märkimisväärseid turbavarasid saame kasutada energeetikas, olles alternatiiviks puidu põletamisele. Turvas omab tähtsat kohta ekspordi kaubana ja kodumaise kütusena panustab energiajulgeolekusse, vähendades importkütuse osakaalu sisemaises energiatarbimises. Lõputöö aktuaalsust kinnitab ka majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi poolt esitatud kinnituskiri, mis samuti ütleb, et turbal on tähtis osa energeetikas (lisa 2).

Antud töö on üks esimestest kus statistiliselt analüüsitakse turba seoseid tehniliste näitajate ja kütteväärtuste vahel. Samuti on töö seotud KIK 14460 „Turbaalaste uurimistulemuste digitalliseerimine ja andmebaasi koostamine II etapp“ projektiga. Töö aitab kaasa, et analüüsida statistiliselt eelnevate uuringuandmete tulemusi ning juba selle põhjal prognoosida geoloogiliste uuringute alade väljavalikuid.

Autor tänab juhendajat Mall Orrut, professor Olle Hintsit ja teisi geoloogia instituudi õppejõude nõuannete eest lõputöö koostamisel.



## 1. TURBA ISELOOMUSTUS

Turvas on mittetäielikult lagunenu taimejäänustest ja huumustest koosnev orgaaniline maavara, mille mineraalainete sisaldus ei tohi ületada 35% kuivaine massist ja mis on tekkinud vesises, happelises ja hapnikuvaeses keskkonnas. Turvas on erinevas lagunemisstaadiumis olevate taimsete jäänuste segu, mis koosneb põhiliselt viiest ainegrupist: valgud, lipiidid, süsivesinikud, pigmendid ja ligniidid [2].

Turba koostises on valdavalt süsinik (50-60%), lisaks süsinikule leiab väiksemas koguses ka vesinikku (5-7%), lämmastikku (2-3%), fosforit (<0,2%) ja mittepõlevaid mineraalseid toiteelemente [3].

Oma tekkeviisilt jaotub turvas kaheks alamtüübiks – põhjaveest toitunud hästilagunenud madalsooturbaks ja satemete veest toitunud vähelagunenud kõrgsooturbaks, millest hästilagunenud turvast kasutatakse kütteks ja väetiste tegemiseks ja vähelagunenud turvast põllumajanduses ja aianduses [2].

Madal-soo on soo arengu algetapp ja on moodustunud veekogu kinnikasvamisel või mineraalma soostumisel. Madal-soo toitub mineraalaineterikkast põhjaveest. Võrdluses teiste soo tüüpidega on madal-soo liigirikkam. Rohhtaimedest võib leida pilliroogu ja tarnasid[3].

Madal- ja kõrgsoo faasi vahel on siirdesoo, kus toitumine nii põhja- kui sademeteveest [3].

Viimane soo arengu staadium on kõrgsoo ehk raba, kus toitumine põhjaveest on täielikult eraldunud [3].



*Joonis 1. Turbaraba [14]*

## 2. TURBA KASUTAMINE ENERGEETIKAS

Turba kasutamisest Eestis on esimesed andmed pärit 17. sajandist ja laialdasemalt hakkas levima 18. sajandi lõpukümnenditel. Algselt kasutati turvast sõnnikuga segamisel mulla viljakuse parandamiseks. 1860. aastatel hakati katsetama turba kasutamist küttematerjalina, Tartu ümbruses kaevandatud labidaturvast kasutati sealsetel raudteedel liikunud vedurite kütmiseks kuid selle tulemuste kohta andmed puuduvad. 1865 kasutati turvast Meleski klaasitehases küttevajaduse rahuldamiseks ja 1870. aastal toodeti Ilmatsalu tellisete hase jaoks elevaatoriga Dolbergi turbapressiga 2,5 miljonit turbapätsi aastas. 1877. aastal tegi Carl Friedrich Schmidt Tartu lähistel katseid turba kütteväärtuse kohta ja tulemuseks saadi 20% veesisalduse korral 3793 kalorit, mis oli sellel ajal parem kui samasuguse veesisaldusega kuusepuu ja kasepuu kütteväärtused. 20 sajandi algul, 1907 aastal valmis esimene turbaküttel töötav Pärnu elektrijaam ja sealt edasi hakkasid mitmed ettevõtted asendama oma praegust energiaallikat - kivisütt, turbaga. [4].

Turvas on Eestis väga hinnatud energiaallikas põhiliselt selle pärast, et on kohalik ja kütteväärtus freesturbal  $0,9 \text{ MWh/pm}^3$  võrreldes näiteks hakkpuiduga, mille kütteväärtus on  $0,8 \text{ MWh/pm}^3$ , ei ole väga palju väiksem [5].

Tänapäeval Eesti suurim turbatootja on AS Tootsi turvas, kes 2017 aastal kaevandas kogu Eesti peale 82 tuhat tonni turvast. Üks suurimaid turbast soojusenergia tootjaid on Fortum Eesti AS mille elektrijaamad on Pärnus ja Tartus [6].

Turba kasutamiseks Eestis on määratud maakondade kaupa kaevandamise aastamäärad. Antud töös uuritud maardlad asuvad Tartu ja Pärnumaal mille kaevandamise aastamäärad on vastavalt 409 tuh. t ja 820 tuh. t. Kogu Eesti peale on kaevandamise aastamäär 2850 tuh t. [7].

## 2.1 Turba kaevandamistehnoloogia

Kaevandamistehnoloogia põhjal saab eristada :

- Plokkurvast
- Tükkturvast
- Freesturvast

Eestis enamlevinud on freesturba tootmine. Vähelagunenud kõrgsooturbast freesturba tootmiseks freesitakse vähelagunenud turbast ühes tsüklis keskmiselt 15 – 20 mm ja hästilagunenud turbal keskmiselt 10 mm. Peale freesimist tuleb turvas jätta kuivama ja vastavalt ilmale pöörata 2-3 korda, et kogu materjal kuivaks täielikult. Kuivanud materjal kogutakse lõpuks aunadesse kust edasi liigub tarbijani [5].



*Joonis 2. Freesturba tootmine [3].*

Tükkturnvast toodetakse hästilagunenud, peamiselt rabaturbast, mis tänu oma kiulisele struktuurile püsib pärast kuivatamist, sõelumist ja laadimist paremini koos. Erinevalt freesturbast, kus korruga freesitakse mõnekümne sentimeetrine kiht, lõigatakse tükkturnbatootmiseks 30-50 cm sügavune, mõne sentimeetri laiune turbariba, mis seejärel pressitakse 4-8 cm läbimõõduga juppideks ja jäetakse kuivama. Sarnaselt freesturbale, pööratakse ka tükkturnvast kuni 3 korda, et garanteerida soovitud niiskussaste [5].



*Joonis 3. Tükkturnvast [3].*



Plokkturba jaoks lõigatakse spetsiaalse ekskavaatori külge kinnitatud labidaga kihiti vähelagunenud turvast. Plokkide suurus oleneb kliendi vajadusest ja pärast lõikamist, jäetakse plokid kaevandamata alale kuivama ja vajadusel pööratakse paar korda. Kuna plokkiturba tootmine ja kuivatamine on kõige aega- ja energianõudvam kolmest, siis kasutatakse seda meetodit kõige vähem [5].



*Joonis 4. Plokkurvas [3]*

Turba kasutamisel ja kaevandamisel tuleb järgida kahjulike elementide sisaldust, mis võivad hilisemal põletamisel saastada keskkonda.

*Tabel 1. Turba kahjulikele elementidele seatud piirnormid [2].*

Element	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	S	Zn	U
mg/kg	20	1	20	100	100	0,5	1,2	50	50	0,3	200	20

Teades kahjulike elementide sisaldust, tuleb turba kaevandamisel välja võtmata jätta põhjalähedased, mikroelementiderikkamad kihid, sest nii käesoleval ajal kui tulevikus kaevandatakse Eestis turvast kütteks. Keskkonda säästval eesmärgil on vaja kaevandada looduslikult puhtaid turbakihte [2].

### **3. TÖÖDE MAHT JA METOODIKA**

Antud töös on kasutatud Keressaare, Elbu V ja Möllatsi turbamaardla geoloogiliste uuringute aruandeid, kus määrati turba pH, niiskus, tuhasus, lagunemisaste ja kütteväärtus, kahjulike elementide osakaal ja turba botaaniline koostis.

Keressaare turbamaardla asub Tartu maakonnas, Vara vallas. Elbu V asub Pärnu maakonnas, Halinga ja Sauga vallas, Lavassaare turbamaardlas. Möllatsi turbamaardla asub Tartu maakonnas, Tartu ja Luunja vallas.

#### **3.1 Keressaare turbamaardla**

Keressaare turbamaardla lõunaosas tegi AS Kobras 1994. aastal tarbevaruuringu [8].

Keressaare turbamaardla uuringu käigus rajati 6 proovipunkti, sügavustega 6 kuni 7,9 meetrit, kogumetraaziga 37,9 m. Proovipunktidest võeti 91 proovi [8].

Kahjulike elementide analüüs tehti TTÜ Anorgaanilise ja Analüütilise Keemia Keskkonnaanalüütika laboratooriumis ja kütteväärtuse analüüs Eesti Keskkonnauuringute Kesklaboris [8].

Laboris määrati 0,25m intervallidega turbaproovide pH, niiskus (%), tuhasus (%), lagunemisaste (%) ja 40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskoldes MJ/kg (Lisa 3.) [8].

Kahjulike elementide analüüsis määrati 0,5 m intervallidega S(%), Pb (mg/kg), Cd (mg/kg), Cu (mg/kg), Zn (mg/kg), Co (mg/kg) (Lisa 4.) [8].

Määrati turvast moodustavate taimeliikide osakaal ja turbaliik (lisa 5.) [8].



### **3.2 Elbu V turbamaardla**

Lavassaare turbamaardlas (Elbu V) tegi OÜ Eesti Geoloogiakeskus 2013. a tarbevaruuuringu [9].

Elbu V uuringuruumi turbalasundi uurimise käigus rajati 4 proovipunkti, sügavustega kuni 8,5 meetrit. Proovipunktidest võeti kokku 23 proovi. [9].

Eesti Geoloogiakeskuse laboratooriumis määrati turba tooraine liik, lagunemisaste (%), tuhasus (%), väävlisisaldus (%) ja 40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskoldes MJ/kg (Lisa 7.) [9].

Kahjulikest elementidest määrati Cd (mg/kg), Cr (mg/kg), Ni (mg/kg), Pb (mg/kg), Hg (mg/kg) (Lisa 8.) [9].

### **3.3 Möllatsi turbamaardla**

Möllatsi turbamaardlas tegi AS Kobras 1994. a. tarbevaruuuringu [10].

Möllatsi turbamaardla uuringu käigus rajati kokku 36 proovipunkti. Kütteväärtuse ja kahjulike elementide katsed tehti 10 proovipunktist võetud 55 proovile [10].

AS Kobrase tehtud detailuuringus määrati 0,25 m intervallidega kaupa turba pH, niiskus (%), tuhasus (%), lagunemisaste (%) ja 40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskoldes (MJ/Kg) (Lisa 9.) [10].

Kahjulike elementide analüüsis määrati 0,5 m intervallidega CaO (%), Pb (mg/kg), Cd (mg/kg), Cu (mg/kg), Zn (mg/kg) ja Co (mg/kg) (Lisa 10.) [6].

Määrati turvast moodustavate taimede osakaal ja turbaliik (lisa 11.) [10].

### **3.4 Statistilise analüüsi meetodika**

Statistilises analüüsis kasutasin kolme maardla tehniliste näitajate andmeid mis olid tehtud ühise meetodika alusel. Pärast andmete korrastamist ja tühjade ridade eemaldamist, mis oli vajalik korrelatsiooni valemi kasutamiseks, sain tabelis 3 saadud tulemused. Saadud tulemustel kontrollisin statistilist tähtsust p-väärtusega.

## **4. TURBAMAARDLATE ISELOOMUSTUS**

### **4.1 Keressaare turbamaardla**

Keressaare turbamaardla asub Tartu maakonnas, Vara vallas, Eesti Vabariigile kuuluval kinnistul Keressaare turbatootmisala (Registrikaart nr. 257 ja kaevandamisluba nr. TARM-063) (joonis 5.). Maavaravaru koondbilanssi andmetel olid aasta lõpus tarbevarud 640,9 tuh t. [6].

2016. a. tehtud jääkvaru uuringu aruande andmetel on Keressaare turbamaardla pindala 752,13 ha millest Keressaare turbatootmisala mäeeraldise teenindusmaa pindala on 207,76 ha ja mäeeraldise pindala 172,20 ha [11].

Keressaare turbamaardla asub geoloogiliselt Põhja-Eesti platoo äärealal, Peipsi-Pihkva järve nõost lääne pool. Aluspõhja moodustavad keskdevoni ladestiku Aruküla lademe nõrgalt tsementeerunud liivakivi ja aleuroliit. Glatsiaalsetest setetest on peamiselt esindatud liivsavimoreen mis kohati võib olla kuni 3,5 m paksuse kihina. Limnoglatsiaalsetest setetest on peamiselt liiv, saviliiv ja liivsavi, mis kokku moodustuvad kuni 3,5 m paksuse kihi, millega on kohati põimunud ka fluvioglatsiaalsed liivad [8].

Turbalasundi paksus kogu maardla aladel on keskmisel 3,0 m ja maksimum kuni 7,7 m [11].



Joonis 5. Keressaare turbamaardla asukoht

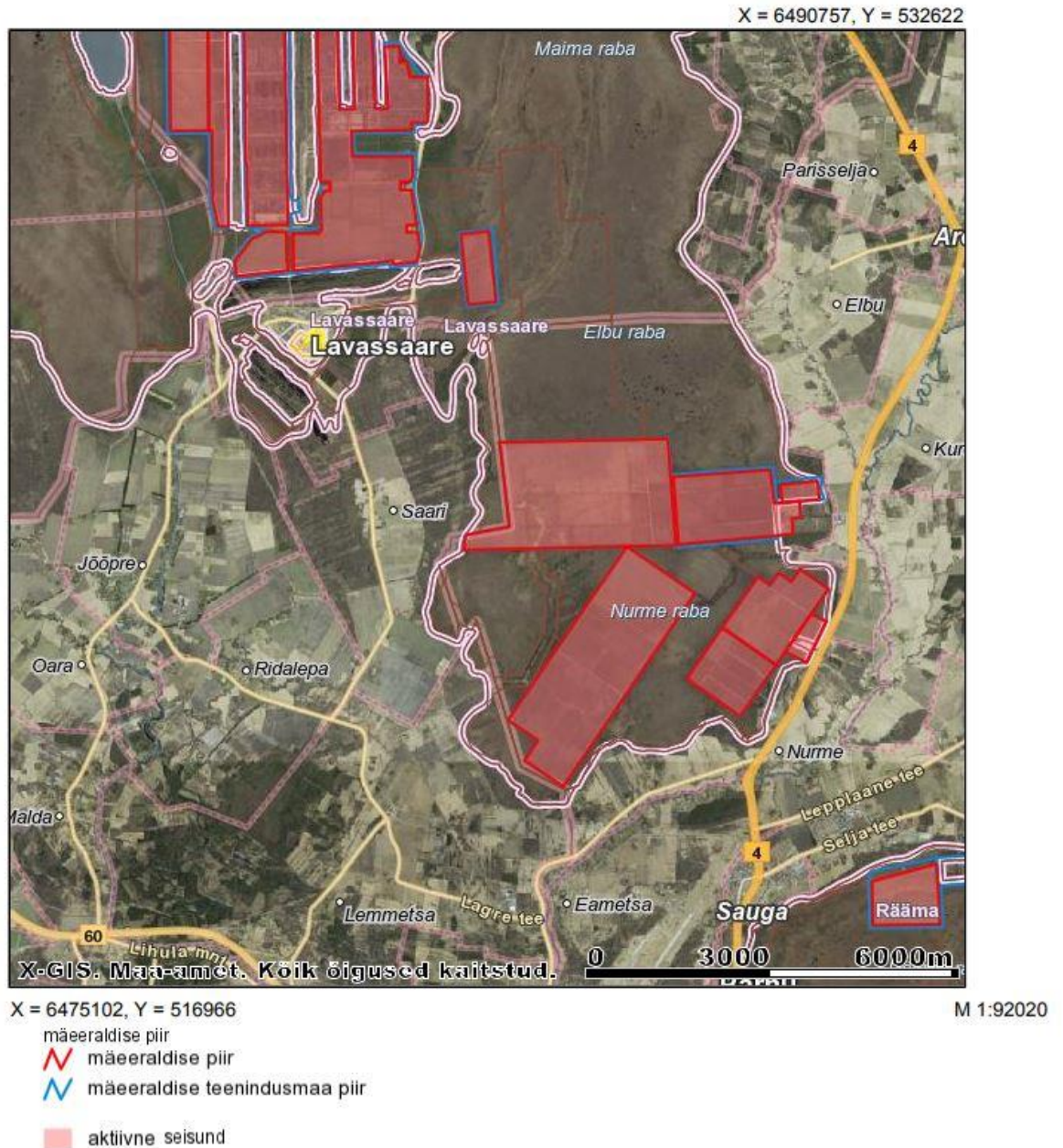
## 4.2 Elbu V turbamaardla

Elbu V turbamaardla asub Pärnu maakonnas, Halinga ja Sauga vallas, Lavassaare turbamaardla idaosas (joonis 6.) Elbu V turbamaardlas on kaevandamisluba hetkel taotluses.

Elbu V uuringuruumi pindala on 793,0 ha, aga kuna aladel pesitseb mitmeid kaitsealuseid linnuliike nagu niidurüdi, sarvikpütt, mustsaba-vigle, suurkoovitaja, väikekoovitaja, rüüt, punajalg-tilder, sookurg, mudatilder, soo-loorkull ja punaselg-õgija, siis nende kaitsevööndite tõttu on reaalselt kaevandatava Elbu V turbamaardla teenindusmaa pindala 349,78 ja mäeeraldise pindala 331,85 ha. [9].

Geoloogiliselt asub Elbu V turbamaardla Lääne-Eesti madaliku lõunaosas, Litoriinamerest eraldunud madalveelise laguuni kinnikasvanud ja soostunud aladel. Uuringuruumi lamamiks on Siluri Jaagarahu lade (S<sub>1jg</sub>) mille dolokivil levivad valdavalt glatsiaalsed saviliiv- ja liivsavimoreenid. Moreeni peal on umbes 10 m paksuse kihina limnoglatsiaalsed setted millest esineb valdavalt viirsavid, liivsavid ja saviliivad. Turba paksus on keskmiselt 8,6 m millest vähelagunenud turvast on keskmiselt 3,6 m [9].





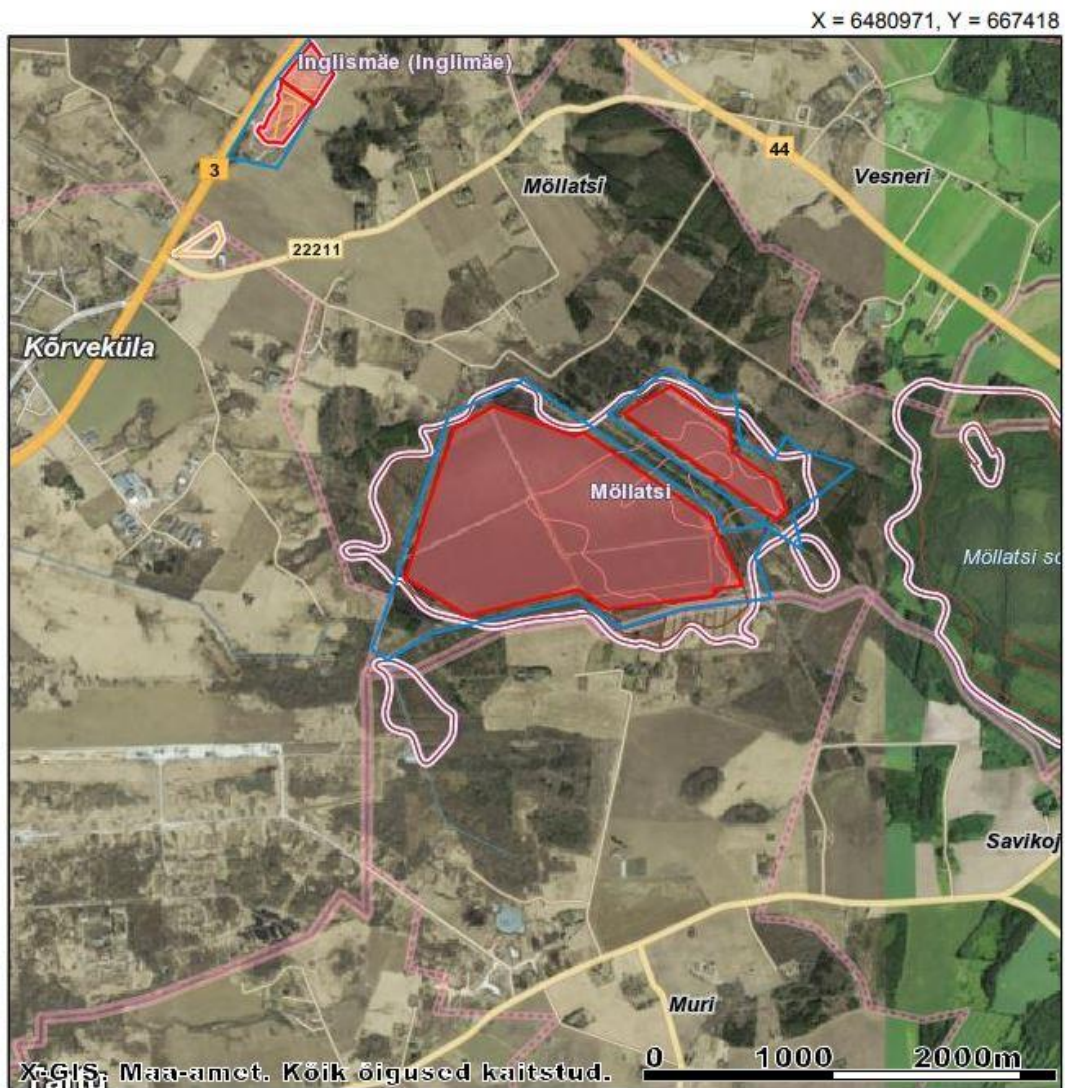
Joonis 6. Elbu V turbatootmisala asukoht

### 4.3 Möllatsi turbamaardla

Möllatsi turbamaardla asub Tartu maakonnas, Tartu linna lähisel, Tartu ja Luunja vallas (joonis 7.)




Möllatsi turbamaardla pindala on 571 ha millest tööstuslasund on 377 ha. Maavaravaru 2017 koondbilanssi andmetel on Möllatsi turbatootmisalal 583,0 tuh t. tarbevaru. Kaevandamisluba TARM-053 [12].

Geoloogiliselt asub Möllatsi turbamaardla Kagu-Eesti lavamaal Vooremaa läheduses. Möllatsi soo paikneb Devoni platoo punakas-pruunidel moreenidel. Möllatsi soo-ala paikneb keskdevoni ladestiku aruküla lademe (D<sub>2ar</sub>) 3m paksuse liivakivi ja aleuroliidi kihtide avamusalal. Soo-osa, mis on tekkinud pärast liustike taandumist eksisteerinud madalaveelise veekogu soostumise tulemusena, koosneb siirdesoo- ja madalsoolasundist millest siirdesood katab 0,2-0,3 meetrine rabaturvas [10].



X = 6475361, Y = 661807

M 1:32980

- mäeeraldise piir
-  mäeeraldise piir
-  mäeeraldise teenindusmaa piir
-  aktiivne seisund

Joonis 7. Möllatsi turbatootmisala asukoht.



## 5. STATISTILINE ANALÜÜS

### 7.1 Korrelatsioon

Turba tehniliste näitajate ja kütteväärtuste vaheliste seoste leidmiseks kasutasin antud töös korrelatsiooni ja selle statistilist olulist ehk p-väärtust. Korrelatsioon näitab võimalikku seost kahe või enam näitaja vahel. Korrelatsiooni väärtused saavad olla vahemikus -1 kuni +1 kus tulemusi saab arvutada korrelatsioonikordaja valemiga tõlgendada tabelis 2 toodud kordajavahemikute kaudu [12].

$$\text{Korrelatsioonikordaja} = \frac{\text{cov}_{xy}}{(N-1)S_x S_y} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{(N-1)s_x s_y}$$

Tabel 2. Korrelatsiooni seoste vahemikute seletus[12]

0.7 kuni 1.0 (-0.7 kuni -1)	Tugev seos
0.5 kuni 0.7 (-0.5 kuni -0.7)	Keskmise tugevusega seos
0.3 kuni 0.5 (-0.3 kuni -0.5)	Nõrk seos
0.0 kuni 0.3 (-0.3 kuni 0.0)	Seos puudub

Korrelatsiooni kasutades leiab mitte ainult seose tugevus vaid ka selle suuna, vastavalt sellele, kas kordaja on positiivne või negatiivne.

Korrelatsioonist leitud seoseid tuleb kontrollida p-väärtusega, ehk statistilist olulisust väljendava väärtusega. P-väärtus jääb vahemikku 0 ja 1 ja väärtust 0.05 loetakse tulemuste statistilise olulise piiriks. Antud töös on kasutatud p-väärtuse leidmiseks regressiooni.

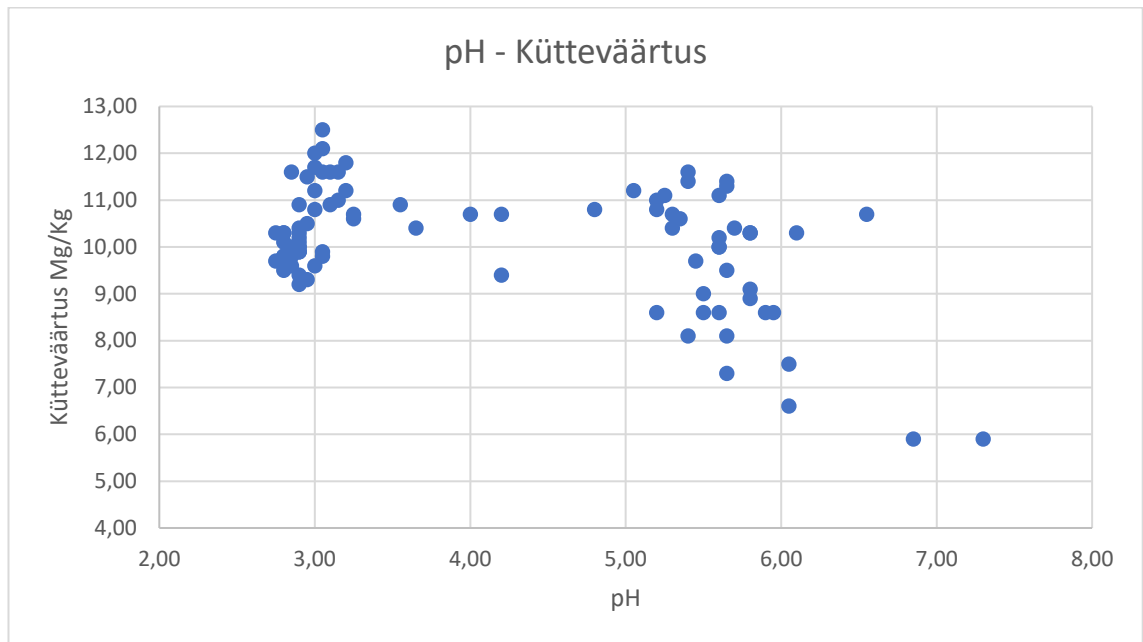
## 7.2 Statistilise analüüsi tulemused

Kütteväärtuse sõltuvuse tehnilistest näitajatest leidmisel on kasutatud 93 proovi andmeid.

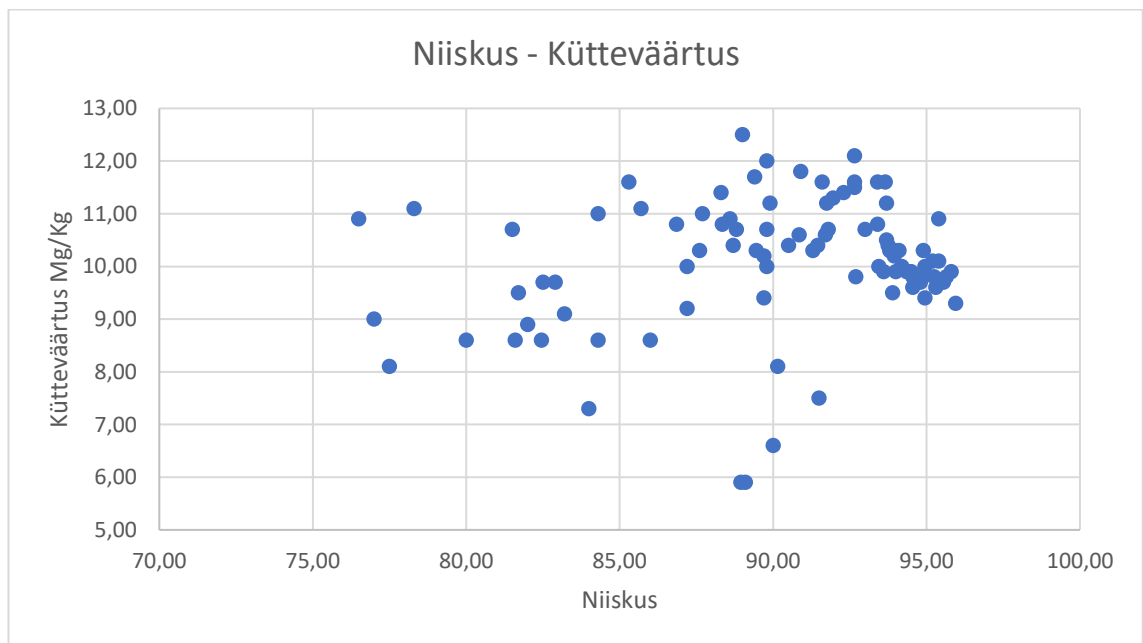
pH, niiskuse, tuhasuse, lagunemisastme ja kütteväärtuse vaheliste seoste leidmiseks kasutatud korrelatsiooni ja regressiooni valemiga tulid tabelis 3 toodud tulemused.

*Tabel 3. Korrelatsiooni tulemused*

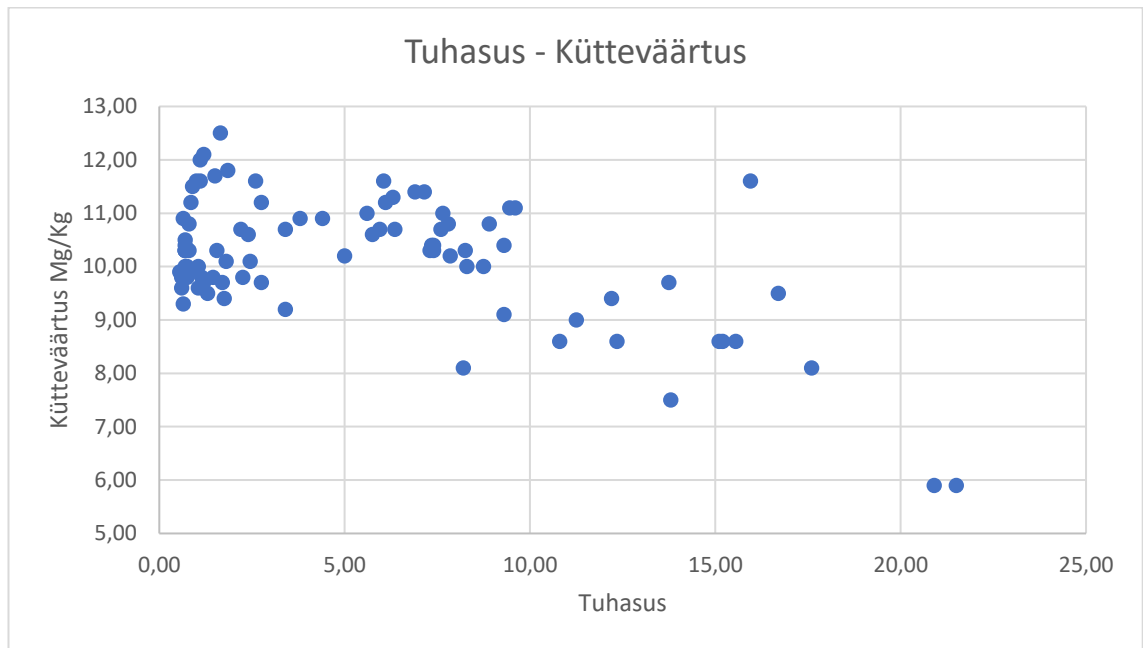
	pH	Niiskus	Tuhasus	Lag. Aste	Turba liik
Kütteväärtus	-0,4192910	0,1979167	-0,529527	0,1088774	-0,1255849
P-väärtus	0,0000318	0,0586043	0,0000000572	0,3015517	0,1488755



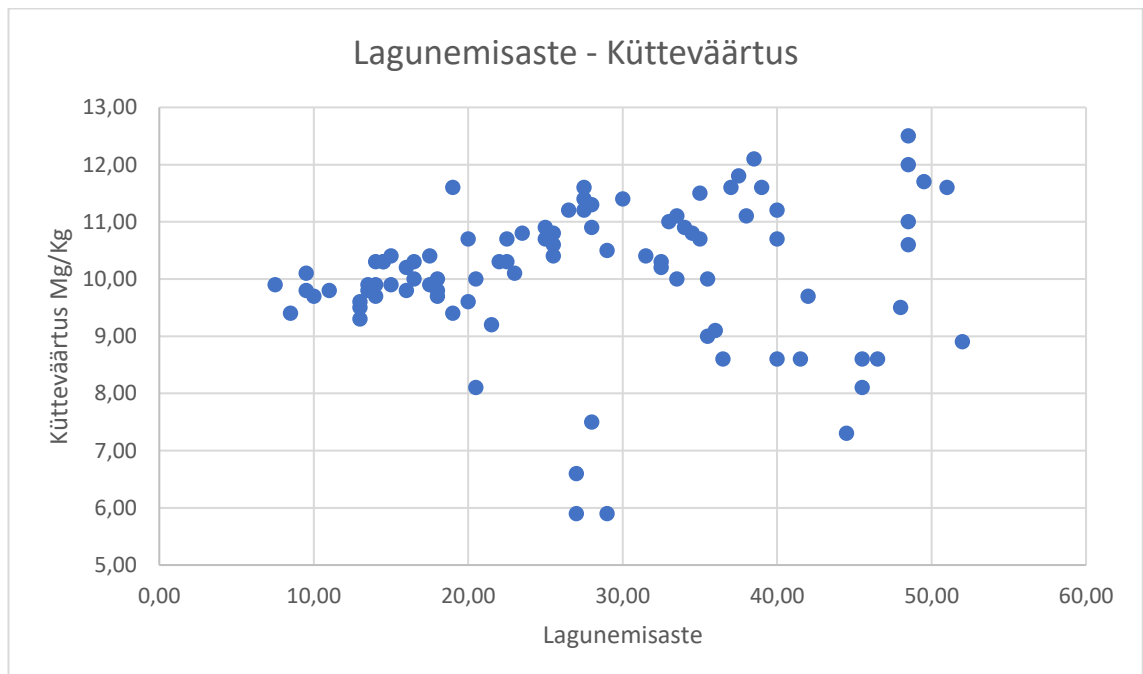
Joonis 8. pH ja kütteväärtuse vaheliste seoste graafik.



Joonis 9. Niiskuse ja kütteväärtuse vaheliste seoste graafik



Joonis 10. Tuhasuse ja kütteväärtuste vaheliste seoste graafik



Joonis 11. Lagunemisastme ja kütteväärtuste vaheliste seoste graafik

### 7.3 Statistilise analüüsi järeldused

Arvestades tabelis 3. toodud seoste sõltuvust ja p-väärtuse 0,05 piiri, millest allapoole on tulemus statistiliselt tähtis, saab teha järgnevad järeldused:

- pH ja kütteväärtuse vaheline seos on -0,41. Negatiivne korrelatsioon tähendab, et mida suurem on pH, seda väiksem on kütteväärtus. Kuigi p-väärtuse järgi peaks olema antud seos statistiliselt oluline, siis arvestades regressioonist saadud väärtus -0,41, on see ikkagi niivõrd väike, et reaalselt seda statistiliselt oluliseks ei loeta ja võib öelda, et pH väärtus kütteväärtust ei mõjuta.
- Niiskuse ja kütteväärtuse vaheline seos on vahemikus 0,0 – 0,3, mis tähendab, et antud parameetrite vahel seos puudub.
- Tuhasuse ja kütteväärtuse vaheline seos on vahemikus -0,5 - -0,7, mis tähendab et nende vahel on keskmine seos. Seose tugevust toetab ka p-väärtus mis on märkimisväärselt alla 0,05. Negatiivne seos tähendab seda, et mida suurem on tuhasus, seda väiksem on kütteväärtus.
- Lagunemisastme ja kütteväärtuse vaheline seos on vahemikus 0,0 – 0,3, mis tähendab, et nende vahel puudub seos. Seose puudumist kinnitab ka kõrge p-väärtus.
- Turba geneesi ja kütteväärtuste vaheline korrelatsioon on -0,125 mis on vahemikus -0,0 - -0,3 ja tähendab, et turba liigil on puudub kütteväärtusega seos P-väärtus aga on üle 0,05 mis näitab, et seos ei ole statistiliselt oluline. Statistiliselt analüüsist tuli välja, et suuremad kütteväärtused on segakoostisega turbaliikidel.

## 6. KOKKUVÕTE

Turvas on olnud Eestis tähtsal kohal juba 18. sajandist alates, kui seda hakati algselt kasutama rongide energiaallikana ja uute tehnoloogiate leiutamisel aina rohkem elektrijaamade toorainena.

Turvast loetakse taastuvate loodusvarade hulka. Liigse kaevandamise ja kasutamise piiramiseks on riigi poolt turbale määratud kaevandusaastamäärad, mida järgides peaks turvast jätkuma veel mitmetele edasistele põlvkondadele. Alates 01.01.2017 on turba aastane kaevandamismäär 2850 tuhat tonni.

Antud töö ülesande täitmiseks kasutatud statistilise analüüsi tulemuste järgi saab järeldada, et turba kütteväärtuse suurim mõjutustegur on tuhasus, korrelatsiooniteguriga  $-0,529527$ . Negatiivsest korrelatsioonist saab järeldada, et tuhasus mõjutab kütteväärtust negatiivselt, ehk suurem tuhasus tähendab väiksema kütteväärtusega turvast.

Minu arvutuste järgi ei ole turba liik statistiliselt oluline. See võib tuleneda sellest, et uuringutes on kasutatud erinevaid meetodeid turba liigi määramiseks ja selletõttu on ühese nimetusega andmeid vähem kui tehniliste näitajate korral. Kindlasti on olemas alust antud seost edasi uurida, sest suure hulga turbaliikide (määranguid üle 40 000) korral võime tulevikus leida arvestatavaid seoseid.

Lõputöö koostamise käigus saadud seoseid saab kasutada edaspidi kütteturba otsimise geoloogiliste uuringute lihtsustamiseks ja aitab kaasa, et analüüsida statistiliselt eelnevate uuringuandmete tulemusi ning juba selle põhjal prognoosida geoloogiliste uuringute alade väljavalikuid.

## 7. KASUTUD KIRJANDUS

1. Maavaravarude koondbilanssi seletuskiri  
[https://geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/maavaravarude\\_koondbilanss\\_2017\\_seletuskiri.pdf?t=20180627085524](https://geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/maavaravarude_koondbilanss_2017_seletuskiri.pdf?t=20180627085524) (04.01.2019)
2. Orru, M., Orru, H. 2003. Kahjulikud elemendid Eesti turbas. Eesti geoloogiakeskus, Tallinn 2003
3. Tartu ülikool <http://www.ut.ee/BGGM/maavara/turvas.html> (14.11.2018)
4. Kään, T., Niitlaan, E. 2012. Eesti turbatööstuse ajalugu.
5. Saarmets, T. Eesti turbaressurs – Säilitamine, kaevandamine ja kasutamine. Kose- Uuemõisa 2017.
6. Maavaravarude koondbilanss  
[https://geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/koondbilanss\\_2017.pdf?t=20180627085517](https://geoportaal.maaamet.ee/docs/geoloogia/koondbilanss_2017.pdf?t=20180627085517) (04.01.2019)
7. Turba kaevandamise aastamäär ning kriitilise ja kasutatava varu suurus  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/128122016003> (11.12.2018)
8. Tartu maakonna Keressaare turbamaardla lõunaosa detailuuringu aruanne. AS Kobras, Tartu 1994, EGF J-5284
9. Lavassaare turbamaardla, Elbu V uuringuruumi geoloogilise uuringu aranne. R. Ramst. Tallinn 2013, Eesti Geoloogiakeskus OÜ, EGF 8453
10. Tartu maakonna Möllatsi turbamaardla lõunaosa detailuuringu aruanne. AS Kobras, Tartu 1994, EGF J-5285
11. OÜ Inseneribüroo STEIGER Keressaare turbamaardla jääkvaru uuringu aruanne (varu seisuga 01.01.2016) Töö nr 16/1364 (11.12.2018)

12. Hinno, R. 2015. Korrelatsioon. [https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/123035\\_a45749a8afa747b48a51b51c03820300.html](https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/123035_a45749a8afa747b48a51b51c03820300.html) (04.01.2019)
13. M. Orru. Dependence of Estonian Peat Deposit Properties on Landscape Types and Feeding Conditions. Tallinn 2010
14. Raba Risti Ristil – RMK <https://www.rmkk.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/raba-risti-ristil> (07.01.2019)



## 8. LISAD

### Lisa 1. Geoloogia instituudi lõputöö ülesanne.

TURBA KÜTTEVÄÄRTUSE SÕLTUVUS GENEESIST JA TEHNILISTEST NÄITAJATEST			
<b>GEOLOGIA INSTITUUDI LÕPUTÖÖ ÜLESANNE</b>			
<b>Tallinna Tehnikaülikool</b>			
<b>Geoloogia instituut</b>			
<b>Lõputöö ülesanne</b>			
Töö ID		Õppekava	AAGB02/09 – Geotehnoloogia
Üliõpilane	Raino Piirsalu	Matrikli nr.	123622 AAGB
Töö liik	Bakalaureusetöö	Õppeaine kood	
Juhendaja	Mall Orru	Ülesanne kehtib kuni	18.01.2019
Töö ülesanne	Turba kütteväärtuse sõltuvus geneesist ja tehnilistest näitajatest		
Topic of the Thesis	Dependence of calorific value on peat genesis and technical parameters		
Töö sisu põhipunktid	1. Keressaare, Elbu V ja Möllatsi turbamaardlate iseloomustus 2. Kütteväärtuse sõltuvuse leidmine geneesist ja tehnilistest parameetritest 3. Turbavarude kirjeldus Keressaare, Elbu V ja Möllatsi turbamaardlates		
Seotud teadusteema ja/või sihtasutus	KIK 14460 "Turbaalaste uurimistulemuste digitaliseerimine ja andmebaasi koostamine II etapp (jätkuprojekt)"		
Tähtajad	Kaitsmine	18.01.2019	
Üliõpilane	Raino Piirsalu		17.12.2018
Juhendaja	Mall Orru		17.12.2018
	nimi	alkiri	kuupäev
Ülesanne kinnitatud	Professor Olle Hints		

Lisa 2. Majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi kiri.



MAJANDUS- JA  
KOMMUNIKATSIOONI-  
MINISTEERIUM



Lp Mall Orru  
Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut  
Ehitajate tee 5  
Tallinn

Meie 22.02.2018 nr 17-2/2018/1591

Kinnitus

Eestil on märkimisväärsed turbavarud, mida saame laialdaselt kasutada nii põllumajanduses mulla viljakuse tõstjana kui ka energeetikas, olles alternatiiviks puidu põletamisele. Turvas omab tähtsat kohta ekspordikaubana ja kodumaise kütusena panustab energiajulgeolekusse, vähendades importkütuste osakaalu sisemaises energiatarbimises.

Seega võime kinnitada, et Keskkonnainvesteeringute Keskusele Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituudi poolt esitatud taotlust nr 15651 „Turbaalade uurimistulemuste digitaliseerimine ja andmebaasi koostamine II etapp (jätkuprojekt)“ elluviimine on vajalik panustades Eesti energiamajanduse arengukava eesmärkidesse.

Andmebaasis olevaid turbauuringute tulemusi saavad kasutada nii turba uurijad, kaevandajad, energeetikud, ettevõtjad kui ka uute toodete arendajad.

Lugupidamisega

(allkirjastatud digitaalselt)  
Ando Leppiman  
energeetika asekancler

Anastassia Batulin  
6256359 Anastassia.Batulin@mkm.ee

Suur-Ameerika 1 / 10122 Tallinn / 625 6342 / info@mkm.ee / www.mkm.ee  
Registrikood 70003158

Lisa 3. Keressaare turbamaardla tehnilised näitajad

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		pH	Niiskus (%)	Tuhasus (%)	Lagunemisaste (%)	40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskolde Mj/kg
1	0,00	0,25	2,7	74,4	3,3	14	
1	0,25	0,50	2,8	91,4	2,2	22	9,7
1	0,50	0,75	2,8	91,4	2,2	14	
1	0,75	1,00	2,9	94,0	0,7	13	9,8
1	1,00	1,25	2,8	94,6	0,3	14	
1	1,25	1,50	2,8	95,0	3,1	14	9,7
1	1,50	1,75	2,9	94,0	0,8	14	
1	1,75	2,00	2,9	93,2	0,6	14	9,9
1	2,00	2,25	2,9	93,8	0,9	13	
1	2,25	2,50	2,9	94,2	0,6	14	9,9
1	2,50	2,75	3,0	92,0	4,0	15	
1	2,75	3,00	3,0	87,8	1,5	38	11,2
Keskmine			2,9	91,3	1,7	17	10,0
4	0,00	0,25	2,9	95,1	2,7	7	
4	0,25	0,50	2,9	95,3	2,2	12	10,1
4	0,50	0,75	2,8	95,8	1,8	10	
4	0,75	1,00	2,8	95,0	1,8	36	10,1
4	1,00	1,25	2,7	93,4	0,7	22	
4	1,25	1,50	2,8	94,8	0,7	11	10,3
4	1,50	1,75	2,8	95,5	0,9	15	
4	1,75	2,00	2,8	94,3	0,7	14	10,3
4	2,00	2,25	2,9	94,3	0,7	25	
4	2,25	2,50	3,0	93,1	0,7	33	10,5
4	2,50	2,75	3,0	89,8	1,0	49	
4	2,75	3,00	3,0	89,8	1,2	48	12,0
4	3,00	3,25	3,0	89,3	1,4	51	
4	3,25	3,50	3,0	89,5	1,6	48	11,7
4	3,50	3,75	3,1	88,5	1,7	49	12,5
Keskmine			2,9	92,9	1,3	29	10,9
6	0,00	0,25	2,8	95,3	2,4	9	
6	0,25	0,50	2,8	94,5	2,1	10	9,8
6	0,50	0,75	2,8	95,2	1,5	11	
6	0,75	1,00	2,8	95,9	0,9	9	9,7
6	1,00	1,25	2,9	95,8	0,8	11	
6	1,25	1,50	2,8	93,3	1,3	29	9,6
6	1,50	1,75	2,9	93,5	0,9	17	
6	1,75	2,00	2,9	95,2	0,8	18	9,9
6	2,00	2,25	2,9	92,3	0,9	26	
6	2,25	2,50	3,0	93,0	0,9	44	11,5
6	2,50	2,75	3,0	92,0	1,1	43	
6	2,75	3,00	3,1	93,3	1,3	34	12,1
6	3,00	3,25	3,2	91,4	1,6	38	
6	3,25	3,50	3,3	92,2	2,8	32	10,7
Keskmine			2,9	93,8	1,4	24	10,5

Turba kütteväärtuse sõltuvus geneesist ja tehnilistest näitajatest

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		pH	Niiskus (%)	Tuhasus (%)	Lagunemis aste (%)	40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskoldes Mj/kg
10	0,00	0,25	2,9	95,1	1,7	9	
10	0,25	0,50	2,9	94,8	1,8	8	9,4
10	0,50	0,75	2,8	95,3	1,3	10	
10	0,75	1,00	2,8	95,2	1,0	12	9,8
10	1,00	1,25	3,0	95,7	0,7	20	
10	1,25	1,50	2,9	96,2	0,6	6	9,3
10	1,50	1,75	3,0	96,2	0,6	5	
10	1,75	2,00	3,1	95,1	0,6	27	9,8
10	2,00	2,25	3,0	94,9	0,5	19	
10	2,25	2,50	3,0	95,7	0,7	7	9,6
10	2,50	2,75	3,0	94,9	0,6	7	
10	2,75	3,00	3,1	96,7	0,5	8	9,9
10	3,00	3,25	3,1	95,1	0,6	39	
10	3,25	3,50	3,1	95,7	0,7	17	10,9
10	3,50	3,75	3,2	93,7	0,8	37	
10	3,75	4,00	3,2	93,7	0,9	43	11,2
10	4,00	4,25	3,3	91,1	3,8	48	
10	4,25	4,70	3,2	90,6	1,0	49	10,6
Keskmine			3,0	94,8	1,0	21	10,1
14	0,00	0,25	2,9	93,3	4,3	21	
14	0,25	0,50	2,8	93,5	0,9	17	11,6
14	0,50	0,75	2,8	93,5	0,7	14	
14	0,75	1,00	2,9	93,4	0,8	19	10,0
14	1,00	1,25	2,8	93,9	0,7	14	
14	1,25	1,50	2,8	94,0	0,7	15	10,3
14	1,50	1,75	2,9	93,9	0,6	12	
14	1,75	2,00	2,9	93,7	0,8	16	10,3
14	2,00	2,25	2,9	93,9	0,7	15	
14	2,25	2,50	2,9	93,6	0,7	15	10,4
14	2,50	2,75	3,0	94,1	0,8	17	
14	2,75	3,00	3,0	92,7	0,8	30	10,8
14	3,00	3,25	3,0	94,6	1,0	28	
14	3,25	3,50	3,1	92,7	1,0	46	11,6
14	3,50	3,75	3,1	92,1	1,0	35	
14	3,75	4,00	3,1	91,1	1,2	43	11,6
14	4,00	4,25	3,1	87,7	1,0	50	
14	4,25	4,50	3,2	82,9	30,9	52	11,6
Keskmine			2,9	93,0	1,0	24	10,8
19	0,00	0,25	2,9	94,3	3,5	14	
19	0,25	0,50	2,9	93,6	6,5	18	10,2
19	0,50	0,75	2,8	93,9	1,6	13	
19	0,75	1,00	2,8	93,9	1,0	13	9,5
19	1,00	1,25	2,8	94,4	0,7	15	
19	1,25	1,50	2,9	94,6	0,8	15	9,9
19	1,50	1,75	2,9	94,6	0,7	19	
19	1,75	2,00	2,9	93,8	0,7	22	10,0
19	2,00	2,25	2,8	94,4	0,7	17	
19	2,25	2,50	2,8	94,7	0,8	19	9,8
19	2,50	2,75	2,9	94,9	1,1	18	
19	2,75	3,00	2,9	95,0	1,0	18	10,0
19	3,00	3,25	3,1	91,9	1,0	30	
19	3,25	3,60	3,3	89,9	2,7	45	11,8
Keskmine			2,9	93,9	1,6	20	10,2

Lisa 4. Keressaare turbamaardla kahjulike elementide andmed

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall		S (%)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Co (mg/kg)
1	0,00	0,50	0,04	4,55	0,08	1,86	22	0,08
1	0,50	1,00	0,02	1,21	0,04	3,29	11,2	0,29
1	1,00	1,50	0,02	0,22	0,07	2,37	7,75	0,04
1	1,50	2,00	0,06	1,12	0,04	2,45	8,38	0,32
1	2,00	2,50	0,05	0,74	0,03	2,2	0,3	0,06
Keskmine			0,04	1,57	0,05	2,43	9,93	0,16
4	0,00	0,50	0,08	12,62	3,2	1,07	27,43	0,19
4	0,50	1,00	0,05	5,1	0,05	0,82	12,69	0,12
4	1,00	1,50	0,05	1,02	0,09	0,84	9,63	0,23
4	1,50	2,00	0,06	0,07	0,07	9,4	11,8	0,45
4	2,00	2,50	0,05	1,56	0,07	3,34	9,12	0,23
4	2,50	3,00	0,05	0,5	0,08	1,85	6,58	0,33
4	3,00	3,50	0,06	0,79	0,04	2,5	3,33	0,28
4	3,50	3,85	0,05	0,82	0,07	4,74	2,68	0,39
Keskmine			0,06	2,81	0,46	3,07	10,41	0,28
6	0,00	0,50	0,08	0,23	0,01	1,88	18,12	0,23
6	0,50	1,00	0,05	0,36	0,01	1,91	8,50	0,17
6	1,00	1,50	0,04	1,56	0,01	10,29	2,52	0,09
6	1,50	2,00	0,05	0,75	0,04	1,57	1,86	0,25
6	2,00	2,50	0,02	0,36	0,01	5,79	1,97	0,65
6	2,50	3,00	0,03	0,12	0,04	3,26	37,5	0,65
6	3,00	3,50	0,02	0,50	0,05	13,70	1,84	0,53
Keskmine			0,04	0,55	0,02	5,49	10,33	0,37
10	0,00	0,50	0,07	2,76	0,05	3,40	21,28	0,24
10	0,50	1,00	0,01	0,96	0,05	0,53	7,12	0,05
10	1,00	1,50	0,01	0,91	0,05	0,23	4,09	0,07
10	1,50	2,00	0,01	0,20	0,01	0,40	1,39	0,07
10	2,00	2,50	0,02	1,24	0,04	0,02	4,85	0,11
10	2,50	3,00	0,01	0,13	0,03	0,29	3,12	0,08
10	3,00	3,50	0,03	0,29	0,03	0,83	2,07	0,08
10	3,50	4,00	0,02	0,08	0,05	0,82	1,03	0,18
10	4,00	4,70	0,03	0,32	0,05	1,00	3,20	0,31
Keskmine			0,02	0,77	0,04	0,84	5,35	0,13
14	0,00	0,50	0,05	9,69	0,11	0,94	18,37	0,11
14	0,50	1,00	0,05	5,31	0,02	0,62	14,15	0,20
14	1,00	1,50	0,04	1,59	0,08	0,57	5,67	0,05
14	1,50	2,00	0,05	0,49	0,06	0,48	3,56	0,19
14	2,00	2,50	0,05	0,29	0,05	7,26	4,72	0,66
14	2,50	3,00	0,05	0,23	0,01	0,84	1,89	0,21
14	3,00	3,50	0,05	0,34	0,07	0,94	2,45	0,39
14	3,50	4,00	0,05	0,23	0,09	1,57	2,27	0,30
14	4,00	4,50	0,05	0,20	0,04	2,04	2,86	0,61
Keskmine			0,05	2,27	0,06	1,65	6,64	0,26
19	0,00	0,50	0,52	1,17	0,07	4,91	20,34	0,19
19	0,50	1,00	0,02	0,94	0,16	0,94	11,89	0,21
19	1,00	1,50	0,01	0,73	0,07	0,67	6,74	0,23
19	1,50	2,00	0,02	0,22	0,05	0,73	7,64	0,11
19	2,00	2,50	0,01	0,09	0,01	1,09	6,38	0,09
19	2,50	3,00	0,03	0,26	0,04	2,90	7,26	0,11
19	3,00	3,60	0,01	0,17	0,01	3,61	5,74	0,11
Keskmine			0,09	0,51	0,06	2,12	9,43	0,15

Lisa 5. Keressaare turbamaardla turbakoostis

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Pi (%)	Pc (%)	Fus (%)	Eric (%)	ang (%)	rub (%)	ten (%)	mag (%)	er (%)	Turba liik
1	0,00	0,25	20	10	60	10						Männi-turbasambla
1	0,25	0,50		5	65		15	5			10	Fuskumi
1	0,50	0,75	5		90	5						Fuskumi
1	0,75	1,00			90	10						Fuskumi
1	1,00	1,25			90	5		5				Fuskumi
1	1,25	1,50			70			5	10	5	10	Fuskumi
1	1,50	1,75			75	5	10		10			Fuskumi
1	1,75	2,00			60	5	5		20		10	Fuskumi
1	2,00	2,25			60		5		5	10	20	Fuskumi
1	2,25	2,50	5				30		5	40	20	Magellaanikumi
1	2,50	2,75	5				30		5	40	20	Magellaanikumi
1	2,75	3,00	30		30	5			10	10	15	Männi-turbasambla
Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		er (%)	Sph (%)	Sch (%)	L (%)						Turba liik
4	0,00	0,25		100								Sfagnumi
4	0,25	0,50		95	5							Sfagnumi
4	0,50	0,75		95	5							Sfagnumi
4	0,75	1,00	40	50	10							Villpea-sfagnumi
4	1,00	1,25	30	60	10							Villpea-sfagnumi
4	1,25	1,50	15	85								Sfagnumi
4	1,50	1,75	15	80	5							Sfagnumi
4	1,75	2,00	5	95								Sfagnumi
4	2,00	2,25	40	55	5							Villpea-sfagnumi
4	2,25	2,50	50	45		5						Villpea-sfagnumi
4	2,50	2,75	40	20		40						Puu-villpea
4	2,75	3,00	60	20		20						Puu-villpea
4	3,00	3,25	30	35	10	25						Puu-villpea-sfagnumi
4	3,25	3,50	30	35	5	30						Puu-villpea-sfagnumi
4	3,50	3,75	25	35	5	35						Puu-sfagnumi-villpea
Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		er (%)	Sph (%)	Sch (%)	L (%)						Turba liik
6	0,00	0,25										
			25	75								Villpea-sfagnumi
6	0,25	0,50	5	95								Sfagnumi
6	0,50	0,75	60	10	30							Sfagnumi
6	0,75	1,00		100								Sfagnumi
6	1,00	1,25	35	55	10							Villpea-sfagnumi
6	1,25	1,50	20	60	20							Villpea-sfg-rabaka
6	1,50	1,75	5	70	25							Rabaka-sfagnumi
6	1,75	2,00	35	65								Villpea-sfagnumi
6	2,00	2,25	45	45	10							Villpea-sfagnumi
6	2,25	2,50	60	30	10							Villpea
6	2,50	2,75	70	30								Villpea
6	2,75	3,00	35	60	5							Villpea-sfagnumi
6	3,00	3,25	15	35	30	20						Rabaka-sfagnumi
6	3,25	3,50	40	45		15						Villpea-sfagnumi

Turba kütteväärtuse sõltuvus geneesist ja tehnilistest näitajatest

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		er (%)	Sph (%)	Sch (%)	L (%)						Turba liik
10	0,00	0,25	20	80								Villpea-sfagnumi
10	0,25	0,50		95	5							Sfagnumi
10	0,50	0,75	5	95								Sfagnumi
10	0,75	1,00		100								Sfagnumi
10	1,00	1,25	30	70								Villpea-sfagnumi
10	1,25	1,50		95	5							Sfagnumi
10	1,50	1,75		100								Sfagnumi
10	1,75	2,00		60	40							Rabaka-sfagnumi
10	2,00	2,25	50	50								Villpea-sfagnumi
10	2,25	2,50		100								Sfagnumi
10	2,50	2,75		100								Sfagnumi
10	2,75	3,00	5	90	5							Sfagnumi
10	3,00	3,25	10	65	25							Rabaka-sfagnumi
10	3,25	3,50	5	95								Sfagnumi
10	3,50	3,75		90	10							Villpea-sfagnumi
10	3,75	4,00	50	45	5							Villpea-sfagnumi
10	4,00	4,25	5	95								Villpea-sfagnumi
10	4,25	4,70	30	25	35	10						Rabaka-sfagnumi
Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		er (%)	Sph (%)	Sch (%)	L (%)						Turba liik
14	0,00	0,25		95		5						Sfagnumi
14	0,25	0,50	5	95								Sfagnumi
14	0,50	0,75		100								Sfagnumi
14	0,75	1,00		95	5							Sfagnumi
14	1,00	1,25		95	5							Sfagnumi
14	1,25	1,50	5	90	5							Sfagnumi
14	1,50	1,75	10	85	5							Sfagnumi
14	1,75	2,00		100								Sfagnumi
14	2,00	2,25		95		5						Sfagnumi
14	2,25	2,50		100								Sfagnumi
14	2,50	2,75		100								Sfagnumi
14	2,75	3,00	35	55		10						Villpea-sfagnumi
14	3,00	3,25		95		5						Sfagnumi
14	3,25	3,50	60	25		15						Puu-villpea
14	3,50	3,75	55	40		5						Villpea-sfagnumi
14	3,75	4,00	45	40		15						Puu-villpea-sfagnumi
14	4,00	4,25	80	15		5						Villpea
14	4,25	4,50	60	20		20						Puu-villpea
Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Pi (%)	Fus (%)	Eric (%)	ang (%)	rub (%)	mag (%)	er (%)			Turba liik
19	0,00	0,25		65		30	5					Fuskumi
19	0,25	0,50	5	80		5		5	5			Fuskumi
19	0,50	0,75		90		5		5				Fuskumi
19	0,75	1,00		80		10		5	5			Fuskumi
19	1,00	1,25	5	70	5	5		10	5			Fuskumi
19	1,25	1,50		85		10		5				Fuskumi
19	1,50	1,75		15		5		75	5			Kompl. Turbasambla
19	1,75	2,00		10		5		5	80			Villpea
19	2,00	2,25		85		5		10				Fuskumi
19	2,25	2,50		85		5		10				Fuskumi
19	2,50	2,75		85		5		5	10			Fuskumi
19	2,75	3,00		35		5		60				Kompl. Turbasambla
19	3,00	3,25		10	5			15	70			Villpea
19	3,25	3,60						15	85			Villpea

Lisa 6. Turba botaanilise koostise lühendite seletused.

Pi (%)	mänd
Pc (%)	kuusk
Fus (%)	pruun turbasammal
Eric (%)	kanarbik
ang (%)	kitsaleheline turbasammal
rub (%)	vaarikas
ten (%)	õrn turbasammal
mag (%)	punakas turbasammal
er (%)	villpea
Sph (%)	turbasammal
Sch (%)	rabakas
L (%)	puu
Ter (%)	sõnajalg
Ph (%)	pilliroog
Sp (%)	lehtsammal
Las (%)	niitjas tarn
Men (%)	ubaleht
Ster (%)	puhmikulised
Be (%)	kask
Dr (%)	kõrrelised



Lisa 7. Elbu V turbamaardla tehnilised näitajad

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Lagunemisaste (%)	Tuhasus (%)	Väävlisisaldus (%)	40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskoldes Mj/kg
54. tarbevaru arvutuse plokk						
1	0,00	3,50	22	1,55	0,10	10,30
2	0,00	4,00	20	2,15	0,30	10,47
54. ploki keskmised			21	1,85	0,20	10,39
55. tarbevaru arvutuse plokk						
1	3,50	4,50	32	2,61	0,20	11,76
1	4,50	5,50	23	2,95	0,20	11,70
1	5,50	6,50	28	4,23	0,30	11,87
1	6,50	7,50	26	4,48	0,40	11,79
1	7,50	8,50	31	6,25	0,70	10,87
3	4,00	5,00	34	4,50	0,30	11,44
3	5,00	6,00	29	5,36	0,20	11,34
3	6,00	7,00	32	7,50	0,30	11,14
3	7,00	8,40	27	8,84	0,40	11,29
55. ploki keskmised			29	5,19	0,33	11,47
56. tarbevaru arvutuse plokk						
7	0,00	4,00	20	1,87	0,10	10,58
12	0,00	3,25	19	1,10	0,30	10,31
56. ploki keskmised			20	1,49	0,20	10,45
57. tarbevaru arvutuse plokk						
7	4,00	5,00	34	5,06	0,3	11,20
7	5,00	6,00	29	5,18	0,2	11,30
7	6,00	7,00	28	5,97	0,2	11,49
7	7,00	8,00	24	5,17	0,4	11,53
7	8,00	9,00	33	8,57	0,9	10,56
12	3,25	4,25	29	2,32	0,2	11,23
12	4,25	5,25	32	2,29	0,2	11,85
12	5,25	6,25	27	3,33	0,3	11,49
12	6,25	7,25	25	3,61	0,4	11,64
12	7,25	8,50	29	5,75	1,2	11,30
57. ploki keskmised			29	4,73	0,43	11,36

## Lisa 8. Elbu V turbamaardla kahjulike elementide andmed

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Lagunemisaste (%)	Kahjulikud elemendid mg/kg				
				Cd	Cr	Ni	Pb	Hg
54. tarbevaru arvutuse plokk								
1	0,00	3,50	22	0,23	0,71	0,52	12,94	0,041
2	0,00	4,00	20	0,01	0,52	1,62	0,76	0,052
54. ploki keskmised			21	0,12	0,62	1,07	6,85	0,047
55. tarbevaru arvutuse plokk								
1	3,50	4,50	32	0,01	0,34	0,39	1,63	0,030
1	4,50	5,50	23	0,06	0,40	0,89	6,43	0,051
1	5,50	6,50	28	0,02	0,42	0,90	1,98	0,048
1	6,50	7,50	26	0,02	0,29	0,84	2,50	0,044
1	7,50	8,50	31	0,03	0,92	1,98	1,93	0,045
3	4,00	5,00	34	0,02	0,28	0,33	1,71	0,027
3	5,00	6,00	29	0,30	0,59	0,76	13,29	0,029
3	6,00	7,00	32	0,03	0,32	0,72	1,97	0,033
3	7,00	8,40	27	0,04	1,30	1,30	1,84	0,032
55. ploki keskmised			29	0,06	0,54	0,90	3,70	0,038
56. tarbevaru arvutuse plokk								
7	0,00	4,00	20	0,23	0,59	0,97	12,17	0,041
12	0,00	3,25	19	0,17	2,99	0,40	8,58	0,047
56. ploki keskmised			20	0,20	1,79	0,69	10,38	0,044
57. tarbevaru arvutuse plokk								
7	4,00	5,00	34	0,03	0,32	0,38	1,79	0,036
7	5,00	6,00	29	0,02	0,32	0,43	1,88	0,048
7	6,00	7,00	28	0,04	0,14	0,61	2,66	0,042
7	7,00	8,00	24	0,02	0,38	0,70	1,93	0,044
7	8,00	9,00	33	0,03	1,21	1,54	2,07	0,059
12	3,25	4,25	29	0,04	0,25	0,29	1,61	0,043
12	4,25	5,25	32	0,02	0,22	0,25	1,31	0,051
12	5,25	6,25	27	0,03	0,18	0,41	1,39	0,063
12	6,25	7,25	25	0,02	0,26	0,94	0,63	0,056
12	7,25	8,50	29	0,03	0,79	2,75	0,71	0,066
57. ploki keskmised			29	0,03	0,41	0,83	1,60	0,051

Lisa 9. Möllatsi turbamaardla tehnilised näitajad

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Ph	Niiskus (%)	Tuhasus (%)	Lagunemisaste (%)	40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskolde Mj/kg
1	0,00	0,25	2,7	77,0	4,8	30	
1	0,25	0,50	3,1	76,0	4,0	38	10,9
1	0,50	0,75	4,1	81,0	5,7	46	
1	0,75	1,00	4,3	82,0	7,0	34	10,7
1	1,00	1,25	5,0	85,4	10,0	41	
1	1,25	1,50	5,4	90,0	5,3	25	11,0
1	1,50	1,85	5,3	93,4	6,2	26	10,6
Keskmine			4,3	83,5	6,1	34	10,8
10	0,00	0,25	2,8	86,4	3,5	13	
10	0,25	0,50	3,0	88,0	3,3	30	9,2
10	0,50	0,75	3,0	87,0	8,2	55	
10	0,75	1,00	3,3	81,6	3,0	42	11,0
10	1,00	1,25	3,3	89,2	2,8	23	
10	1,25	1,50	3,8	88,0	4,8	27	10,9
10	1,50	1,75	4,0	89,6	3,0	23	
10	1,75	2,00	4,0	88,0	3,8	17	10,7
10	2,00	2,25	3,1	89,0	3,6	18	
10	2,25	2,50	4,2	88,4	15,0	17	10,4
10	2,50	2,80	4,2	91,0	9,4	21	9,4
Keskmine			3,5	87,8	5,5	26	10,3
14	0,00	0,25	5,2	74,5	10,8	46	
14	0,25	0,50	5,3	82,1	8,1	30	11,1
14	0,50	0,75	5,2	86,5	8,1	23	
14	0,75	1,00	5,2	87,2	7,5	28	10,8
14	1,00	1,25	5,3	89,8	4,8	25	
14	1,25	1,50	5,3	89,8	7,1	25	10,7
14	1,50	1,75	5,3	90,9	8,2	25	
14	1,75	2,00	5,3	90,1	6,5	26	10,4
14	2,00	2,25	5,4	91,1	6,6	16	
14	2,25	2,45	5,4	89,2	9,8	25	8,1
Keskmine			5,3	87,1	7,8	27	10,2

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Ph	Niiskus (%)	Tuhasus (%)	Lagunemisaste (%)	40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskolde Mj/kg
19	0,00	0,25	5,7	76,6	18,5	44	
19	0,25	0,50	5,6	78,4	16,7	47	8,1
19	0,50	0,75	5,6	80,0	16,4	47	
19	0,75	1,00	5,6	83,2	14,7	46	8,6
19	1,00	1,25	5,5	81,0	13,9	45	
19	1,25	1,50	5,4	84,0	13,6	39	9,7
19	1,50	1,75	5,3	86,0	13,7	44	
19	1,75	2,00	5,7	86,0	16,5	47	8,6
19	2,00	2,20	5,6	82,0	39,0	42	7,3
Keskmine			5,6	81,9	18,1	45	8,5
20	0,00	0,25	6,2	84,0	9,4	34	
20	0,25	0,50	5,0	87,4	9,8	33	11,1
20	0,50	0,75	4,8	86,6	8,9	41	
20	0,75	1,00	4,8	90,1	8,9	28	10,8
20	1,00	1,25	5,0	87,6	7,1	23	
20	1,25	1,50	5,8	89,0	6,7	32	11,4
20	1,50	1,75	5,1	91,4	6,1	32	
20	1,75	2,00	5,0	92,1	6,1	23	11,2
20	2,00	2,25	6,3	90,8	6,1	27	
20	2,25	2,25	5,0	93,8	8,2	33	11,4
20	2,50	2,25	5,1	90,7	6,1	29	
20	2,75	2,25	6,2	93,2	6,5	27	11,3
20	3,00	2,25	5,4	94,6	6,9	27	
20	3,25	2,25	5,4	90,7	5,2	28	11,6
20	3,50	2,25	6,0	93,6	9,2	27	
20	3,75	2,25	6,1	86,4	63,4	-	6,6
20	4,00	2,25	6,0	82,1	73,6	-	
Keskmine			5,5	89,7	14,6	30	10,7
22	0,00	0,25	5,0	79,2	15,8	41	
22	0,25	0,50	5,4	80,8	14,6	42	8,6
22	0,50	0,75	5,6	79,2	17,8	42	
22	0,75	1,00	5,7	84,2	15,6	54	9,5
22	1,00	1,25	5,9	81,0	62,7	50	
22	1,25	1,50	5,7	83,0	62,7	54	8,9
22	1,50	1,75	5,8	75,0	85,1	-	0,9
Keskmine			5,6	80,3	39,2	47	7,0

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Ph	Niiskus (%)	Tuhasus (%)	Lagunemisaste (%)	40% niiskusega turba kütteväärtus põlemiskolde Mj/kg
25	0,00	0,25	5,4	80,9	15,0	38	
25	0,25	0,50	6,5	84,0	9,7	35	8,6
25	0,50	0,75	6,4	86,6	9,1	26	
25	0,75	1,00	5,8	88,6	5,7	19	10,3
25	1,00	1,25	6,5	96,2	7,0	26	
25	1,25	1,50	6,6	89,8	8,2	19	10,7
25	1,50	1,75	6,1	91,8	10,7	30	
25	1,75	2,00	6,0	91,2	16,9	26	7,5
25	2,00	2,25	6,3	82,0	54,3	-	
25	2,25	2,50	6,7	79,6	56,4	-	3,3
Keskmine			6,2	87,1	19,3	27	8,1
29	0,00	0,25	5,9	83,2	12,1	43	
29	0,25	0,50	5,9	85,4	9,5	37	8,6
29	0,50	0,75	5,8	88,2	8,3	35	
29	0,75	1,00	5,8	90,7	8,2	30	10,3
29	1,00	1,25	5,7	92,3	7,3	32	
29	1,25	1,50	5,7	90,6	7,5	31	10,4
29	1,50	1,75	5,6	89,1	7,6	33	
29	1,75	2,00	5,6	90,3	8,1	32	10,2
29	2,00	2,25	5,6	89,3	8,6	35	
29	2,25	2,50	5,6	90,3	8,0	32	10,0
29	2,50	2,80	5,7	91,0	9,2	29	
29	2,80	3,00	8,0	87,2	33,8	-	5,9
Keskmine			5,9	89,0	10,7	34	9,2
31	0,00	0,25	5,5	74,2	12,3	36	
31	0,25	0,50	5,5	79,8	10,2	35	9,0
31	0,50	0,75	5,8	83,1	9,5	35	
31	0,75	1,00	5,8	83,3	9,1	37	9,1
31	1,00	1,25	5,6	85,8	9,2	40	
31	1,25	1,50	5,6	88,6	8,3	31	10,0
31	1,50	1,75	5,8	89,6	7,9	24	
31	1,75	2,00	5,8	93,0	6,7	20	10,3
31	2,00	2,30	6,6	92,0	8,8	27	
31	2,30	2,50	8,0	85,9	33,0	-	5,9
Keskmine			6,0	85,5	11,5	32	8,9

Lisa 10. Möllatsi turbamaardla kahjulike elementide andmed

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall		CaO (%)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Co (mg/kg)
1	0,00	0,50	0,82	2,28	0,05	4,39	9,74	0,04
1	0,50	1,00	1,05	0,82	0,04	4,69	6,53	0,22
1	1,00	1,50	1,21	0,11	0,05	3,90	12,00	0,12
1	1,50	1,85	1,06	0,38	0,04	4,98	17,40	0,14
Keskmine			1,04	0,90	0,05	4,49	11,42	0,13
10	0,00	0,50	0,11	1,98	0,00	2,06	7,49	7,49
10	0,50	1,00	0,75	0,28	0,00	0,67	0,63	0,63
10	1,00	1,50	0,71	0,43	0,01	0,06	0,20	0,20
10	1,50	2,00	0,82	1,12	0,01	0,06	1,04	1,04
10	2,00	2,50	0,94	1,46	0,02	0,99	1,98	1,98
10	2,50	2,80	0,83	1,55	0,04	4,53	18,50	18,50
Keskmine			0,69	1,14	0,01	1,40	4,97	4,97
14	0,00	0,50	0,95	6,12	0,33	2,35	7,10	0,33
14	0,50	1,00	0,72	0,68	0,31	1,30	3,90	0,31
14	1,00	1,50	0,62	0,35	0,04	1,60	3,00	0,05
14	1,50	2,00	0,75	0,16	0,04	1,52	7,81	0,20
14	2,00	2,45	0,66	1,21	0,03	6,50	13,32	0,50
Keskmine			0,74	1,70	0,15	2,65	7,03	0,28
19	0,00	0,50	2,47	1,52	0,08	13,62	6,37	0,35
19	0,50	1,00	2,42	1,02	0,05	9,38	4,73	0,42
19	1,00	1,50	2,29	0,21	0,02	11,85	3,78	0,11
19	1,50	2,00	2,33	0,36	0,02	33,39	12,14	0,14
19	2,00	2,20	1,70	0,42	0,01	40,88	13,51	0,13
Keskmine			2,24	0,71	0,04	21,82	8,11	0,23
20	0,00	0,50	1,72	1,49	0,06	3,59	8,20	0,42
20	0,50	1,00	1,65	0,86	0,02	1,96	4,11	0,46
20	1,00	1,50	1,56	0,16	0,01	1,87	5,04	0,11
20	1,50	2,00	1,60	0,64	0,01	1,86	5,59	0,23
20	2,00	2,50	1,69	0,37	0,04	1,86	4,08	0,07
20	2,50	3,00	1,57	0,02	0,04	0,89	4,09	0,30
20	3,00	3,50	1,73	0,81	0,05	0,57	4,40	0,23
20	3,50	4,00	1,46	0,70	0,07	6,58	22,87	0,13
Keskmine			1,62	0,63	0,04	2,40	7,30	0,24
22	0,00	0,50	2,57	1,06	0,06	6,76	5,70	0,68
22	0,50	1,00	2,15	0,56	0,07	7,01	2,20	0,33
22	1,00	1,50	2,70	0,35	0,13	26,54	3,45	0,35
22	1,50	1,75	0,70	1,24	0,24	16,54	28,74	0,32
Keskmine			2,03	0,80	0,13	14,21	10,02	0,42

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall		CaO (%)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/	Co (mg/kg)
25	0,00	0,50	2,25	1,52	0,14	3,00	14,80	0,50
25	0,50	1,00	1,88	1,53	0,09	6,81	4,04	0,36
25	1,00	1,50	1,57	0,13	0,02	1,46	2,09	0,21
25	1,50	2,00	1,88	0,43	0,09	4,01	10,34	0,48
25	2,00	2,50	1,89	0,22	0,05	2,80	112,70	0,38
Keskmine			1,89	0,77	0,08	3,62	28,79	0,39
29	0,00	0,50	0,30	3,52	0,07	3,28	10,36	0,10
29	0,50	1,00	0,12	4,68	0,01	5,17	11,55	0,15
29	1,00	1,50	1,13	1,13	0,03	5,84	8,58	0,11
29	1,50	2,00	1,11	0,36	0,02	7,42	11,29	0,09
29	2,00	2,50	1,23	0,14	0,03	3,17	3,76	0,14
29	2,50	3,00	0,06	1,23	0,02	3,97	4,31	0,20
Keskmine			0,73	1,51	0,02	5,11	7,90	0,14
31	0,00	0,50	0,58	0,49	0,05	10,10	23,00	0,08
31	0,50	1,00	0,20	0,03	0,02	1,83	5,85	0,09
31	1,00	1,50	0,05	0,03	0,03	1,83	5,16	0,07
31	1,50	2,00	0,29	0,05	0,05	1,89	5,87	0,06
25	2,00	2,50	0,35	0,03	0,03	1,70	1,53	0,06
Keskmine			0,29	0,13	0,04	3,47	8,28	0,07

Lisa 11. Möllatsi turbamaardla turbakoostis

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Pi (%)	Mag (%)	Ter (%)	Ph (%)	Eric (%)	Sp (%)	Las (%)	Men (%)	Pc (%)	Ster (%)	Be (%)	Dr (%)	Turba liik
1	0,00	0,25	55	10	5	15	10								ss puu
1	0,25	0,50	70					15	5						ss puu
1	0,50	0,75	50			10	10		20	10					ms puu
1	0,75	1,00	35			15			20		30				ms puu
1	1,00	1,20	20			5			20	10	30	15			ms puu
1	1,20	1,50	30			15			25	5	25				ms puu
1	1,50	1,85				15			20	10		55			ms puu
10	0,00	0,25	5	20					15						ms puu
10	0,25	0,50	50					40	10						ss puu
10	0,50	0,75	5	40					10			25			ss puu-turbasambla
10	0,75	1,00				10			45	5		20	10		ss puu-tarna
10	1,00	1,25	10			10		15	50			5			ms puu-tarna
10	1,25	1,50				30			45	5	5			15	ms pilliroo-tarna
10	1,50	1,75				30			60					10	ms pilliroo-tarna
10	1,75	2,00				35			50	5				10	ms pilliroo-tarna
10	2,00	2,25				10			60	5				25	ms tarna
10	2,25	2,50				15			15	10				60	ms lehtsambla
10	2,50	2,80				15			30	5				50	ms lehtsambla
14	0,00	0,25	20						55			25			ss puu
14	0,25	0,50							90			10			ss tarna
14	0,50	0,75				20			60			20			ss puu-tarna
14	0,75	1,00				30			65			5			ms tarna-turbasambla
14	1,00	1,25				10			60			25	5		ms tarna-turbasambla
14	1,25	1,50				20			60			20			ms puu-tarna
14	1,50	1,75			30	15			30			15	10		ms puu-turbasambla
14	1,75	2,00			40	5		10	25	5		10	5		ms puu-turbasambla
14	2,00	2,25			80	5			5			10			ms turbasambla
14	2,25	2,45			10	5			30	20		5	30		ms lehtsambla
19	0,00	0,25									90	10			ss puu
19	0,25	0,50									20	80			ss puu
19	0,50	0,75	20								80				ss puu
19	0,75	1,00	10								90				ms puu
19	1,00	1,20									80	20			ms puu
19	1,20	1,50									50	50			ms puu
19	1,50	1,75						10			90				ms puu
19	1,50	2,00						20			80				ms puu
20	0,00	0,25	20						35		45				ss puu
20	0,25	0,50	10		5	15			45		10	15			ss puu-tarna
20	0,50	0,75				5		5	70		10	10			ss puu-tarna
20	0,75	1,00	20			20			50		10				ms puu-tarna
20	1,00	1,25	10			15			65		10				ms tarna
20	1,25	1,50				20			55		15	10			ms puu-tarna
20	1,50	1,75				25			65		5	5			ms tarna
20	1,75	2,00				25			70				5		ms tarna
20	2,00	2,25				25			45		15			15	ms tarna
20	2,25	2,50				20			45					35	ms tarna-lehtsambla
20	2,50	2,75				10			35					55	Lehtesambla
20	2,75	3,00				10		5	45			5		35	ms tarna-lehtsambla
20	3,00	3,25				20			45					35	Lehtesambla
20	3,25	3,50				25			45			5	25		ms tarna-lehtsambla
20	3,50	3,75				20			65					15	ms tarna
20	3,75	4,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	4,00	4,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



# Turba kütteväärtuse sõltuvus geneesist ja tehnilistest näitajatest

Proovipunkt	Proovivõtmise intervall (m)		Pi (%)	Mag (%)	Ter (%)	Ph (%)	Eric (%)	Sp (%)	Las (%)	Men (%)	Pc (%)	Ster (%)	Be (%)	Dr (%)	Turba liik
22	0,00	0,25				15			30		10		45		ss puu-rohu
22	0,25	0,50				30			5		20		45		ms puu
22	0,50	0,75	25			20			15		20		20		ms puu
22	0,75	1,00				20					60		20		ms puu
22	1,00	1,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1,25	1,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	1,50	1,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	0,00	0,25				20			25		25	15	15		ms puu
25	0,25	0,50				20			60					20	ms tarna
25	0,50	0,75				20			80						ms tarna
25	0,75	1,00			15	30			35				20		ms tarna
25	1,00	1,25				20			60		20				ms tarna
25	1,25	1,50				25			45					30	ms lehtsambla-tarna
25	1,50	1,75				10			45				25	20	ms lehtsambla-tarna
25	1,75	2,00				10			30		30		10	20	ms lehtsambla-tarna
25	2,00	2,25													Järvelubi
25	2,25	2,50													Järvelubi
29	0,00	0,25	10						20		70				ms puu
29	0,25	0,50				5			45		40		10		ms puu
29	0,50	0,75				15			50		20		15		ms puu-tarna
29	0,75	1,00	5			20			60		10		5		ms puu-tarna
29	1,00	1,25	5			30			30		20		15		ms puu
29	1,25	1,50	35			25		20	20						ms puu
29	1,50	1,75				20			60				20		ms puu
29	1,75	2,00	15			20		15	40				10		ms puu
29	2,00	2,25				10			40				50		ms puu
29	2,25	2,50	5			15			20				40	20	ms puu
29	2,50	2,80				15		5	55					25	ms tarna-lehtsambla
29	2,80	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Järvelubi
31	0,00	0,25	5			15							60		ms puu
31	0,25	0,50	20			5			20		30			25	ms puu
31	0,50	0,75	10			15			30				45		ms puu
31	0,75	1,00	10			15			30		25		20		ms puu
31	1,00	1,25				15			40		30		15		ms puu-tarna
31	1,25	1,50	20			20					15		20	25	ms puu-tarna
31	1,50	1,75	10			10			50		10			20	ms tarna-lehtsambla
31	1,75	2,00	10			30			35		5			20	ms tarna-lehtsambla
31	2,00	2,30													Struktuuritu
31	2,30	2,50													Järvelubi